

Kesennuma Area

緻密な技術が 地域の復興を支える

東日本大震災から4年。

各地では災害復旧工事が意欲的に進められています。

ここでは当社が担当した気仙沼港で最初となる防潮胸壁工事と

震災直後に仮橋工事を担当した気仙大橋の本橋橋梁下部工事をレポートしました。

■気仙沼港胸壁外災害復旧工事 (気仙沼市)

ハイブリッド工法が可能にした胸壁施工

2011年3月11日、東日本大震災発生。あの日から1,500日。これだけの月日が重ねられ、被災地にはようやく復興の兆しが顕われてきました。当社はこの間、これまで港湾工事に携わってきた建設会社としての社会的責任を果たすべく、青森県から千葉県に至る、太平洋岸の多くの港湾施設の復旧工事に力を注いできました。

津波で未曾有の悲劇に遭遇したこれらの港も、経済復興の要として、新たに生まれ変わろうとしています。東北において豊かな漁獲量を誇っていた気仙沼港は、その魁と言えるでしょう。

当社が、津波と火災による甚大な被害を受けた気仙沼市朝日町の商港岸壁災害復旧事業の一環として、同地区の防潮堤(胸壁)の施工に着手したのは2014年3月。

復旧工事ゆえに施工に費やされる時間は限りがあり、被災地ゆえに、安定したコンクリートの供給や作業に携える人を集めることが難しい。

防潮堤の構造や高さは、地域の住民の方々にもさまざまな意見があるため、非常に難しい問題です。今でも各地で議論が続いており、全てが解決している訳ではありません。そのような中で、商港岸壁で、周辺は水産加工工場などが集積する本地区で選択されたのが、総延長533.5m、高さTP+7.2m(嵩上げ道路

高より約5.4m)、ハイブリッド構造(鋼+コンクリート)の防潮堤です。

ハイブリッド構造となるのは、胸壁の基礎となるフーチングブロック(17.4t/基)と、津波を受ける壁ブロック(4段、24.4t/基)の2つの構造物です。フーチングブロック106基、壁ブロック212基を、内部の鋼部材を千葉県と仙台市にて製作し、岩手県北上市のコンクリート工場で製品化(プレキャスト化)した後、現場に搬入し、据え付けました。

細心の注意を払っての鋼管杭打設

本工事の施工上のポイントは、胸壁から伝わる津波の力を受ける鋼管杭をいかに精度よく打設できるかにあります。

プレキャスト化された各ブロックには埋め込まれた鋼管によって2箇所之差込み用の穴が設置されています。この穴に現場で打設した2本の鋼管杭を差し込むことで鋼管杭とブロックが固定されます。

現場で打設した鋼管杭とブロック側の鋼管とのクリアランスは、6cmほどしかなく、それぞれの鋼管杭のちょっとした位置のズレや傾斜でブロックが据え付けられなくなったり、出来形の良し悪しに影響します。

鋼管杭の打設は、支持層まで中掘工法にて施工し、その後クローラークレーンと油圧ハンマを用いて所定深度まで打設しました。杭芯のマーキングから下杭固定、施工中の鋼管杭の誘導(傾斜)、下杭打設後の杭位置再計測など、鋼管杭の打設に当たっては、細心の注意を払って施工しました。このような努力の結果、ブロック据え付けは設計の位置に支障なく据え付けることができました。

防潮堤工事のモデルとして

現場のある気仙沼市朝日町は、魚市場が近い水産加工の施設が多数あった場所で、震災後事業を再開した企業の施



榊沢健一郎

気仙沼港胸壁作業所所長

東日本大震災発生当時は大阪に勤務。
関西国際空港などで作業にあたる。
平成24年から東北支店に勤務、
平成26年3月から当工事に従事している。





設も散見します。「現場に平行する臨港道路は、復興状況を視察するツアールートになっており、学生の方から一般の方まで多数の見学の方が訪れます。また、近隣でこれから行われる、防潮堤工事のために視察される方も多数見かけます」と語るのは、気仙沼港胸壁作業所の樺沢健一郎所長。さらに「ここは、宮城県内でも防潮堤工事が先行している現場です。地域の関心を集めるばかりでなく、昨今の防災意識の高まりとともに日本中からこの胸壁工事を見に人が集まってきます」とのこと。この工事の注目の高さがかがえます。

自然災害に強い街づくりのために

気仙沼市内の被災地区では地盤の嵩上げや水産加工団地の建設などで工事車両の往来も多く、復興の歩みが確実に進んでいることが実感できます。この現場で得た経験が、これからの東亜建設工業ではどう活かされていくのでしょうか？ 樺沢所長はこのように語ります。「防災だけでなく、自然災害に耐えられる建造物を造るために、高い品質のものを確実に施工して

いくだけです。また、これから日本が直面するインフラの老朽化という課題に対しても、補強工法などの新技術を学び、この現場で得た知識を施工に活かしていければと思っています」

東日本大震災からの復興の道は、被災地だけの復興ではなく、日本全体、そして日本の未来へもつながっていくことでしょう。

- 工事名 気仙沼港海岸胸壁外災害復旧工事
- 発注者 宮城県
- 工事概要 工期：2014年3月21日～2016年3月25日
概要：東日本大震災により被災を受けた気仙沼港朝日町地区
海岸胸壁における施工延長L=640.4m、胸壁工L=533.5m、
臨港道路L=631.5m W=16.0mの施工



壁ブロック据付状況



地元関係者の要望により設けられた監視窓



杭芯マーキング



下杭固定



下杭座標確認（トータルステーション）



鋼管杭誘導



胸壁の横を通る大島行きフェリー

Rikuzentakata Area

緻密な技術が地域の復興を支える

■気仙大橋下部工復旧工事 (陸前高田市)

仮橋から本橋への第一歩

「橋」は、人と人をつなぐ、生活に欠かすことができないもの。岩手県陸前高田市内を流れる気仙川の河口にかかる国道45号線気仙大橋も、人々の生活を支える重要な橋でしたが、東日本大震災による津波で橋脚を残すのみですべて流されてしまいました。

橋を失い不便な生活を強いられていた人々は、一日も早い橋の復旧を望んでいました。当社は、得意とする海洋土木の技術を駆使して、予定より2ヶ月早く、震災後わずか4ヶ月で仮橋の開通を実現しました。

これにより、人々の交通、救援物資や生活必需品などの流通、復旧車両の交通が飛躍的にスムーズになり、この後、復旧工事が本格化していきます。



戸谷 明
気仙大橋作業所所長
東日本大震災は仙台の自宅で被災。翌年、長野県での橋梁工事を経て、平成26年5月より当現場にて作業所長に就任。

2014年5月から、当社は「国道45号気仙大橋下部工復旧工事」をスタートします。しかし、本橋の復旧工事は、仮橋建設工事とは異なる厳しい施工条件の中での工事となりました。

海上からの資材供給ではなく、揚陸ヤードを設営する

建設する橋脚では、直径1,000mm、長さ約40mの鋼管矢板を小判形に48本打設して、鋼管矢板基礎を築造します。

仮橋を建設したときは、必要な資機材や重機を海上から運び建設することができましたが、今回建設する橋脚は、仮橋より上流側に位置するので海上からの資機材運搬ができません。そこで上流に「揚陸ヤード」を設け、台船の組み立てや、資材の加工を行い現場に供給することにしました。40mを超える鋼管矢板はそのままでは陸上を運搬することができないので、1本を5つに分割して揚陸ヤードまで運び、そこで4箇所を溶接部分のうち3箇所をつなぎ2分割にまで加工し、現場では溶接箇所を1箇所ですむようにするなど、工夫を重ねました。

サケ・マスの遡上に配慮した工期

気仙川はサケやマスが遡上する、豊かな川として知られています。津波が襲い、橋さえも流されたこの川に、サケ、マスが戻ってきたことに気がついたとき、地元の人々は驚きとともに、明るい未来への希望をもったことは想像に難くありません。





いしずえ

定規(導杭、導枠)により
正確に打設された鋼管矢板

河川内に設置する鋼管矢板井筒基礎であるため
川の流れを阻害しないように小判型をしている。
鋼管矢板はR型の定規を設置し
所定の位置に正確に打設しなければならない

通常、河川での工事は水かさの増す夏期を避け、秋から春にかけての季節が工期となるのが一般的です。しかし、本工事では、貴重な水産資源を保護するために、サケ・マスの遡上(捕獲)と稚魚放流の期間は河川内作業を中断するという工期の制約があったので、夏期に工期を設けるとともに、作業期間が少ないため昼夜二交代制のシフトで鋼管矢板の打設作業を進めました。

2014				2015								2016									
5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
工期				河川内作業 制約期間				河川内作業 制約期間				河川内作業 制約期間									

気仙川の環境に配慮した鋼管矢板の施工

鋼管矢板の打設は、気仙川の環境保全を考慮してカプセルホウ・パイラ工法が採用されました。従来のパイラはウォータージェットによる貫入補助を行うため、支持層の緩みが懸念されていました。この工法では、鋼管内をカプセルホウにより中堀し、パイラにより圧入することにより、鋼管外周の地山への影響を最小限に抑えます。カプセルホウ下端のスライドシャッターが、水中掘削や含水率の高い砂礫等の排出時の掘削土と濁り水の漏出を防止し、排土効率を高めます。この工法は、隣接する宮城県気仙沼市で施工予定の気仙沼湾横断橋(小々汐、松崎)にも採用されています。

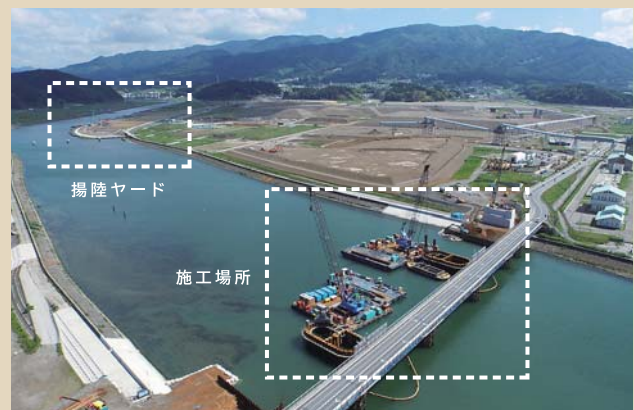


鋼管矢板中堀圧入状況 クレーンで吊り揚げたカプセルホウにより中堀し、既に打設した鋼管矢板を反力としてパイラにより圧入を行う

橋梁だからしっかり作る

気仙大橋作業所の戸谷明所長は橋への思いをこう語っています。「震災直後に仮橋を設置したときには、寸断されていたインフラが早期に回復したということで、注目を浴び、発注者、地域住民から感謝されました。しかし、今回は震災から3年以上が経過し、被災者も元の生活を取り戻している中での工事となります。周辺環境への配慮など、震災直後には許されたことも決して許されません。防潮堤、水門、宅地盛土の復旧が急がれる中、気仙大橋の復旧は仮橋設置時の期待感とは異なります。しかし、仮橋はあくまでも仮橋、本橋復旧こそがやらなければならない工事であり、次にいつ来るか分からない津波にも耐える品質の構造物を残すことが我々の使命だと思っています」

「橋」は人と人をつなぐものであるとともに、何かを伝え、運んでくる道です。完成した気仙大橋は何を運んでくるのでしょうか？それが明るい未来と希望であることを願って止みません。



揚陸ヤードから資材台船で運搬されてきた鋼管矢板



奇跡の一本松

- 工事名 国道45号 気仙大橋下部工復旧工事
- 発注者 国土交通省 東北地方整備局
- 工事概要 工期：2014年5月16日～2016年2月29日
概要：東日本大震災により被災を受けた国道45号 気仙大橋の下部工の復旧(橋脚(壁式橋脚)：2基
鋼管矢板基礎の1,000(P1：48本、P2：48本)、躯体、仮設工